

ETUDES BOTANIKES DES FOLLATÈRES (DORÉNAZ ET FULLY, VALAIS) IV. LES BRYOPHYTES

par Patricia Geissler¹, Eva Maier² & Franz Rüeegsegger³

ZUSAMMENFASSUNG

Botanische Untersuchungen in den Follatères (Dorénaz und Fully, Wallis). IV. Die Moose

Im Rahmen der Untersuchungen zur Ausarbeitung von Schutzmassnahmen für die Follatères wurde die Moosflora dieses Gebietes aufgenommen und versucht, arealgeographische, vegetationskundliche und phänologische Zusammenhänge aufzuzeigen. Ein grosser Teil der 35 Lebermoose und der 175 Laubmoose haben ihren Verbreitungsschwerpunkt im Mediterrangebiet und sind auf der Roten Liste der Schweizer Moose aufgeführt. *Riccia trichocarpa* und *R. michelii* sind neu für die Schweiz. Ungefähr ein Drittel der Arten unserer Liste sind in GAMS (1927) nicht enthalten. Der grösste Teil der in dieser Monographie angegebenen Arten konnte aber im weiteren Gebiet wieder aufgefunden werden. *Riella notarisii* und *Sphaerocarpos texanus* sind verschwunden und müssen für die Schweiz als ausgestorben gelten. *Acaulon piligerum* und *Aschisma carniolicum*, einzige Angaben aus der Schweiz, sind hingegen Fehlbestimmungen. Sollen besonders die reichhaltigen Moosgesellschaften der offenen Standorte erhalten bleiben, ist es unumgänglich, der Verbuschung Einhalt zu gebieten.

RÉSUMÉ

Etudes botaniques des Follatères (Dorénaz et Fully, Valais). IV. Les Bryophytes

Dans le cadre de l'élaboration de mesures de protection du site des Follatères, la flore muscinale de ce dernier a été inventoriée et cet inventaire complété par des analyses chorologique, phytogéographique et phénologique. Parmi les 35 hépatiques et 175 mousses inventoriées, un grand nombre sont des espèces à répartition méditerranéenne et figurent dans la liste rouge. *Riccia trichocarpa* et *R. michelii* sont des espèces nouvelles pour la Suisse. La majorité des espèces citées par Gams (1927) a été retrouvée dans la contrée, alors qu'un tiers des taxons découverts dans le cadre de cette

¹ P.G., Conservatoire et jardin botaniques, C. P. 60, 1292 Chambésy.

² E.M., 8 ch. Cottenets, 1233 Bernex.

³ F. R., Gufergasse 8, 3714 Frutigen.

étude n'était pas mentionné dans cet ouvrage. *Riella notarisii* et *Sphaerocarpos texanus* ont, par contre, disparu et sont actuellement considérées comme éteintes en Suisse. La présence, en Suisse, d'*Acaulon piligeron* et d'*Aschisma carniolicum* est basée sur de fausses déterminations et n'a pas pu être confirmée. La richesse extraordinaire de ce site, encore soulignée par notre étude bryologique, justifie pleinement toute mesure de protection en harmonie avec la nature et la culture.

INTRODUCTION ET MÉTHODES

Lors de l'étude du site d'importance nationale «Les Follatères» (CPN 3.57), quelques données sur la végétation muscinale actuelle de cette région ont été réunies. Stimulé par l'enthousiasme de nos collègues botanistes et zoologistes, nous avons élaboré un inventaire du site cartographié par WERNER & DELARZE (1989), plus particulièrement dans les zones et sur les transects définis par DELARZE (1990).

Les Follatères ont toujours attiré les botanistes qui viennent admirer les éléments méridionaux ou steppiques favorisés par le climat continental. Pour les botanistes les pèlerinages débutent tôt dans l'année avec les bulbocodes, plus tard les adonis de printemps et les oeillets de Jupiter. Les zoologistes s'y rendent pour surprendre un lézard vert ou pour découvrir des espèces rares en Suisse comme la mante religieuse. Les Follatères sont depuis toujours un haut lieu également pour les bryologues. Au premier abord, on pourrait penser qu'un endroit aussi sec et ensoleillé n'est pas un habitat idéal pour les bryophytes, lesquels symbolisent plutôt fraîcheur et humidité. Ce sont des plantes poikilohydriques. Cette faculté leur permet de réduire leur activité physiologique pendant des périodes de sécheresse pour la reprendre avec les premières gouttes d'eau. Les bryophytes sont des composants importants surtout dans les milieux humides, tourbières, marais, mais également dans les forêts sur plusieurs substrats, sol, roche, écorce, bois pourri, chacun avec ses espèces particulières. Mais quelques espèces se sont spécialisées pour survivre dans des endroits secs, même désertiques. Ce sont justement quelques hépatiques à thalle qui s'enroulent pendant l'été sec et en protègent la face inférieure avec des écailles blanches, rouges ou noires (Planche VIII); ou quelques mousses dont les parois cellulaires des feuilles sont couvertes de papilles, ce qui est également une adaptation à la sécheresse. Quelques-unes de ces espèces ne se trouvent en Suisse qu'aux Follatères, alors qu'elles deviennent plus fréquentes en région méditerranéenne ou orientale.

Historique

Un des premiers collectionneurs de bryophytes aux Follatères était J. C. Schleicher (1786 - 1834) au début du 19^e siècle. Le futur auteur de la flore des mousses suisses (AMANN, 1918), Jules Amann, encore jeune étudiant, a rassemblé dans sa publication de 1884 (AMANN, 1884) toutes les connaissances de l'époque sur les mousses du sud-ouest de la Suisse. En ce qui concerne le Valais, il a notamment étudié les échantillons de l'herbier Schleicher déposés au musée botanique de Lausanne, en ajoutant des indications de Reuter, Dewies et surtout ses propres récoltes. Pour les hépatiques, quelques indications se trouvent dans BERNET (1888). Dans AMANN (1899), nous trouvons déjà une belle description de la bryogéographie du Valais avec quelques découvertes nouvelles; AMANN (1916) contient entre autres l'analyse des herborisations dans les steppes entre Branson et Sierre avec la description de quelques Pottiacées nouvelles pour la Suisse et même pour la science. Gams (GAMS, 1920) comme rédacteur des «Fortschritte» des bryophytes a réuni les découvertes d'Amann avec ses propres travaux (le bulletin de la Société botanique Suisse publie également la mise à jour des connaissances sur les cryptogames jusqu'en 1929). Mais c'est surtout dans l'ouvrage monumental de GAMS (1927) que nous trouvons une description complète de la végétation muscinale de ce site merveilleux.

Certainement, depuis, bien des bryologues ont fait leur pèlerinage au coude du Rhône, comme p. ex. l'Association Suisse de bryologie et lichénologie en 1970, mais sans publier leurs observations.

Méthodes

Pour l'inventaire présenté ici, nous avons parcouru les Follatères à maintes reprises depuis 1989, surtout aux débuts d'années, mais aussi en été et en automne pour étendre nos observations phénologiques.

La «pièce de résistance» de notre travail est constituée par la liste alphabétique des hépatiques et des mousses (tab. 1), résultats de la détermination de quelques milliers d'échantillons. Pour chaque échantillon, les coordonnées et donc les zones d'étude (cf. DELARZE, 1990) et le type de végétation (cf. WERNER & DELARZE, 1989) sont connus. Cependant, nous n'avons pas pu mettre en évidence une relation entre présence d'une espèce particulière et unité phytosociologique précise de la carte de végétation. Pour cela, il nous paraît plus judicieux, et plus clair, d'indiquer seulement le secteur comme dans DELARZE & WERNER (1988), le type de milieu (ouvert, boisé,

humide), et le substrat. En plus, nous avons ajouté la distribution altitudinale de nos récoltes. Il en ressort que certaines espèces se limitent à la région du vignoble (460 - 550 m), d'autres se concentrent dans les steppes (jusqu'à 750 m dans les milieux ouverts), quelques-unes sont restreintes aux étages montagnards et subalpins et les ubiquistes ont été relevés depuis la plaine jusqu'à la limite supérieure de nos parcours. La colonne 5 du tab. 1 indique si le taxon a été cité par GAMS (1927), ainsi que son statut dans la Liste Rouge (URMI, éd. 1992).

LA FLORE

Notre liste n'est certainement pas complète et il se peut bien que quelques niches particulières nous ont échappé. Pour mieux caractériser la flore bryophytique, nous avons ajouté (tabl. 1, colonne 6) pour chaque espèce son type chorologique défini dans DÜLL (1983, 1984, 1985) d'après l'aire de distribution. Certaines de ces indications sont contestables, comme l'aire «subarctique-subalpine» de *Athalamia hyalina* (Planche X, en bas) dont la répartition amphizonale avec un deuxième centre dans les stations xérophytiques de basse altitude est déjà connue au moins depuis MÜLLER (1905 - 1916). Mais la liste de DÜLL reflète l'état actuel de nos connaissances qui sont encore très fragmentaires surtout pour le sud de l'Europe. Alors que nous trouvons, dans les milieux boisés et sur tous les substrats presque uniquement des éléments tempérés ou boréo-montagnards, il est frappant de constater la fréquence d'espèces méditerranéennes ou subméditerranéennes dans les steppes, surtout parmi les terricoles. C'est dans ce groupe que nous trouvons les espèces rares, qui ne sont connues en Suisse qu'aux Follatères, dans d'autres steppes valaisannes ou éventuellement encore au Tessin, comme par exemple *Phascum curvicolle* ou *Funaria muhlenbergii* (fig. 2, 11 et 13).

Dans le genre *Riccia*, seuls *R. ciliifera* (IX, en haut), *R. gougetiana* et *R. sorocarpa* étaient déjà connues aux Follatères. Nos recherches ont permis d'ajouter 5 autres espèces dont deux nouvelles pour la Suisse. Nos déterminations ont été aimablement confirmées par Mme S. Jovet-Ast, directrice honoraire du Laboratoire de cryptogamie au Muséum à Paris, spécialiste mondiale du genre *Riccia*, que nous remercions vivement de son aide précieuse.

R. trichocarpa (IX, en bas) et *R. michelii* sont signalés pour la première fois en Suisse. *R. trichocarpa* est une espèce de stations chaudes de l'Europe méridionale et atlantique, de répartition subcosmopolite

(JOVET-AST 1986). Nous l'avons également trouvée à Mazembroz. Il se peut qu'elle ait été confondue avec *R. ciliata* dont la présence en Suisse n'est pas encore confirmée. SCHUSTER (1992) discute les relations entre ces deux taxa qu'il considère comme sous-espèces.

De *R. nigrella*, nous ne connaissions que les échantillons récoltés au siècle dernier par Mühlenbeck et Daldini au Tessin (RÜEGSEGGER 1993). Notre découverte est donc la première de ce siècle et la première en Valais. *R. crozalsii* figure dans la littérature (MEYLAN 1924) seulement avec un échantillon de Madonna del Sasso près Locarno. Elle a également été découverte à l'étage subalpin à Piora dans les Alpes tessinoises (GEISSLER & SELLDORF 1985) sur une station peu habituelle, une butte sablonneuse de Rhododendrons près du marais de Cadagno di fuori. Dans la même V. Piora, *R. ciliifera* monte jusqu'à 2200 m. Le *R. subbifurca* cité dans MEYLAN (1924) du Faulhorn s'est avéré être *R. breidleri* (GEISSLER 1984). *R. subbifurca* est signalée par ALBRECHT-ROHNER (1969) dans le canton de Zürich, elle est fréquente dans les steppes valaisannes et présente dans plusieurs herbiers.

Parmi les mousses, la famille des Pottiacées, très diversifiée, est la plus importante avec les genres *Acaulon*, *Aloina*, *Barbula*, *Bryoerythrophyllum*, *Crossidium*, *Eucladium*, *Gymnostomum*, *Gyroweisia*, *Hymenostylium*, *Phascum*, *Pleurochaete*, *Pottia*, *Pterygoneurum*, *Tortella*, *Tortula*, *Trichostomum*, *Weissia*. Quelques exemples sont illustrés dans la fig. 1, 1 - 11. La plupart des genres ont des affinités méridionales et orientales. Les adaptations morphologiques à la sécheresse (xéromorphoses) sont fréquentes: cellules papilleuses, nervure se terminant en poil hyalin, bords de feuilles souvent revolutés, organes assimilateurs spéciaux sur la nervure (*Aloina*, *Crossidium*, *Pterygoneurum*), différenciation complexe de la nervure. Le genre *Tortula* est plutôt xérophile à travers toute son aire de distribution (KRAMER, 1980). Même les espèces qui montent à l'étage nival y choisissent toujours un rocher bien ensoleillé. La répartition de ce genre en Valais mériterait une étude approfondie depuis la découverte de *T. brevissima*, une espèce décrite en Mésopotamie. Quelques récoltes dans le vignoble et surtout dans les stations sur gypse (Granges) laissent soupçonner la présence d'autres formes inconnues. Des 10 espèces du genre *Tortula* des Follatères (fig. 1, 1 - 10), on peut noter que *T. atrovirens*, *T. caninervis* et *T. intermedia* var. *calva* sont des taxa rares de la région viticole; *T. papillosa* et *T. virescens* des épiphytes peu fréquents de l'étage collinéen. *T. pagorum* n'était connu auparavant qu'au Tessin.

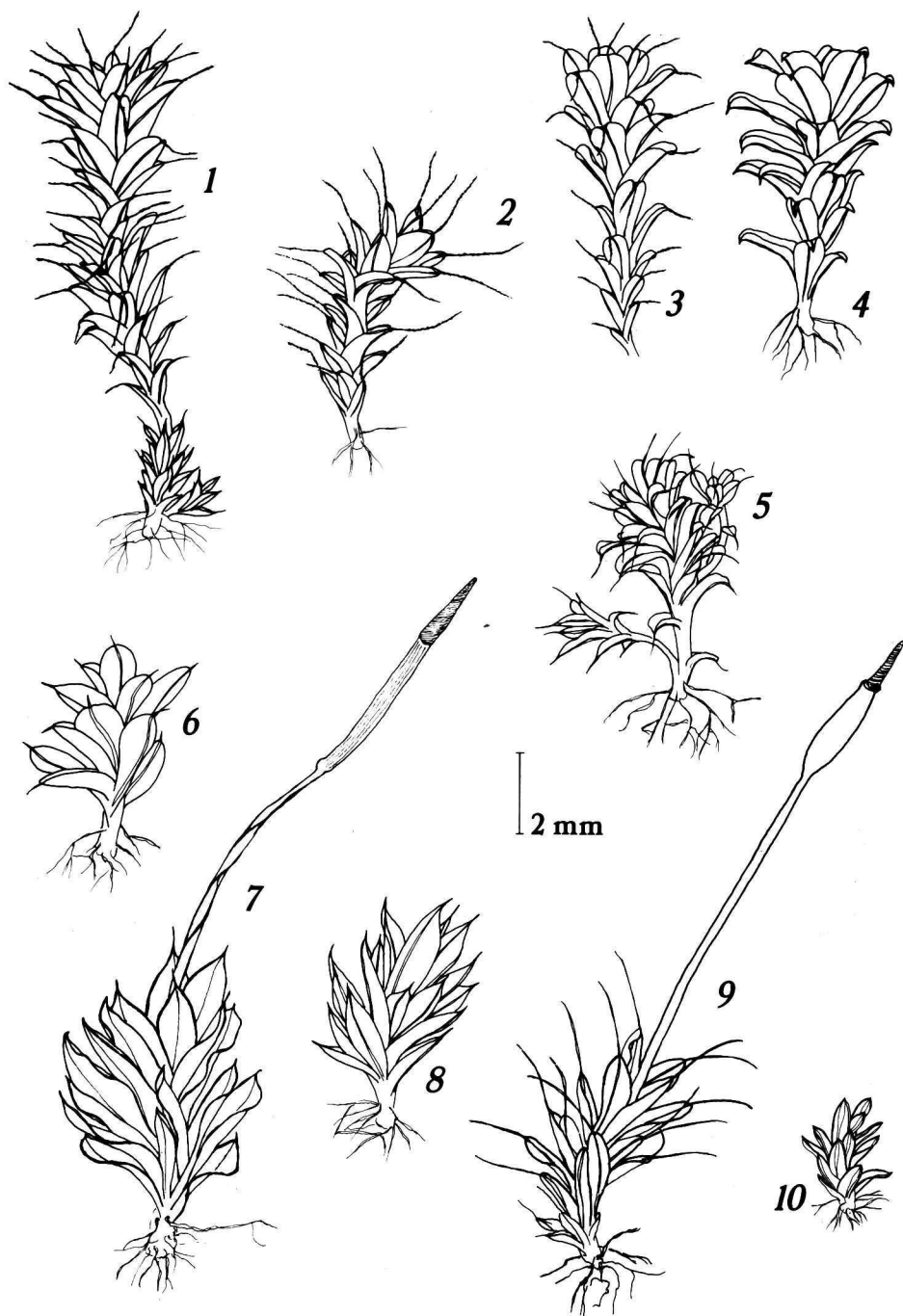


Fig. 1 Diversité dans le genre *Tortula* aux Follatères, dessins E. M.:

1. *Tortula ruralis*. 2. *T. caninervis*. 3. *T. intermedia*. 4. *T. intermedia* var. *calva*. 5. *T. virescens*. 6. *T. papillosa*. 7. *T. subulata*. 8. *T. mucronifolia*. 9. *T. muralis*. 10. *T. atrovirens*.

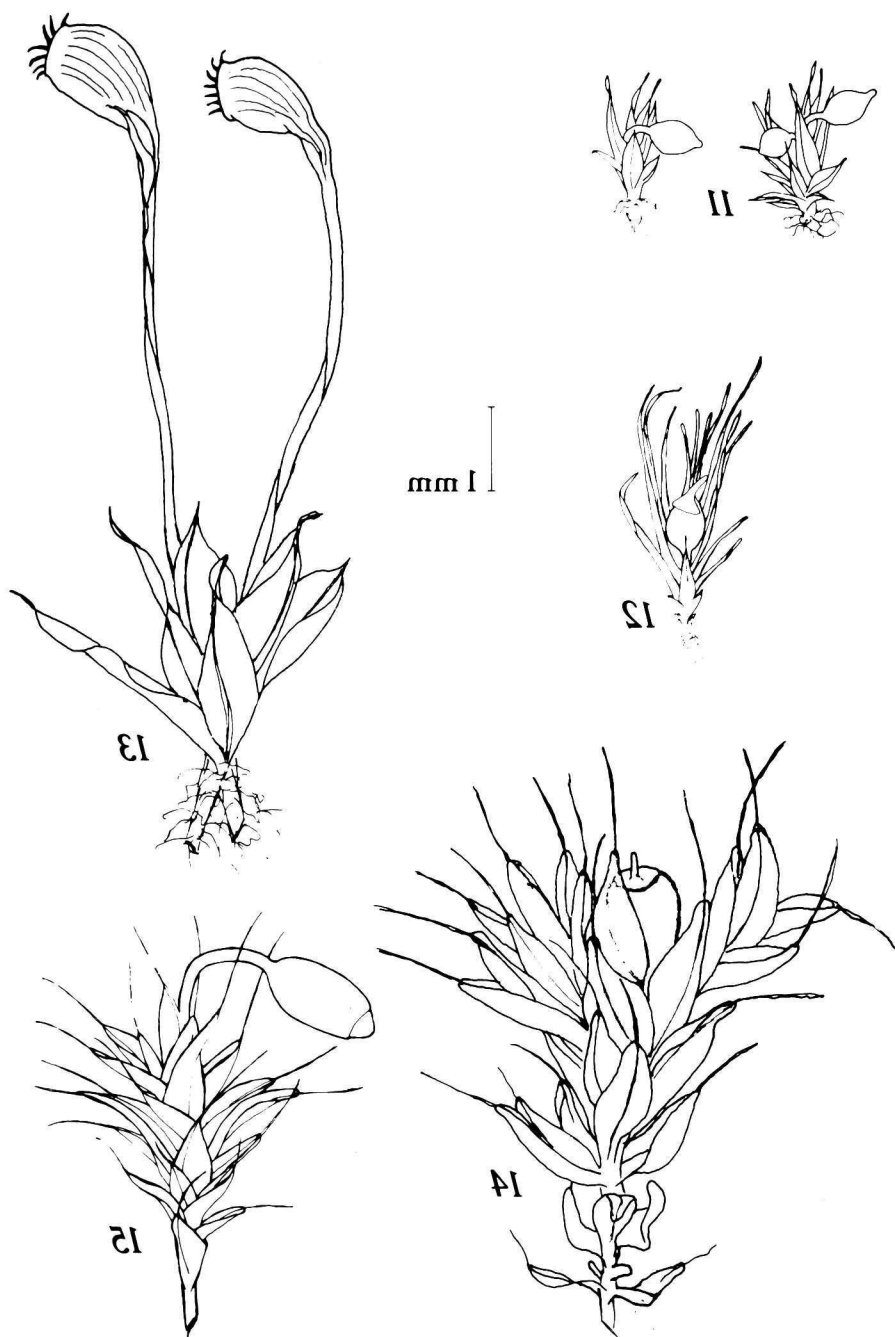


Fig. 2 Mousses remarquables des Follatères, dessins E. M.: 11 - 13: Mousses éphémères terri-
coles: 11: *Phascum curvicolle*. 12: *Pleuridium subulatum*. 13: *Funaria muhlenbergii*.
14 - 15: Mousses saxicoles calciphiles: 14: *Grimmia tergestina*. 15: *Grimmia orbicularis*.

Une grande partie des espèces a déjà été signalée par GAMS (1927), à l'exception des groupes dont la taxonomie était moins connue, comme les Ricciacées ou les Pottiacées. Nous avons essayé de retrouver l'ensemble des indications de Gams. Malheureusement elles sont souvent difficiles à localiser et à attribuer à notre circonscription. Au lieu-dit «Tanna de Follatères» que nous n'avons pas réussi à situer, Gams a trouvé des espèces telles que *Cirriphyllum crassinervium*, *Thamnobryum alopecurum* ou *Tortella nitida*, que nous n'avons pas revues. De même, nous n'avons pas retrouvé *Cynodontium bruntoni*, *Dicranella varia* ou *Fabronia pusilla* aux Follatères, mais elles sont toujours présentes dans d'autres stations xérophiles valaisannes. Cependant, quelques espèces semblent disparues: La destruction du site de *Riella reuteri* (= *R. notarisii*) a déjà été rapporté dans GAMS (1920). Amann et Gams sont les seuls botanistes qui ont observé *Sphaerocarpos texanus*, l'unique représentant de l'ordre des Sphaerocarpaceae en Suisse. Nous en avons vérifié les 3 échantillons d'herbier, récoltés entre 500 et 525 m en 1915, 1916, et 1919 et déposés à Zürich. GAMS (1927) illustre ces anfractuosités à *Anogramma*, *Targionia* et *Sphaerocarpos*, situées entre Fully et Saillon, mais nous avons prospecté tous ces lieux sans succès. Il se peut que cette station précise a été détruite par l'agrandissement des vignes. D'autres indications se sont révélées comme étant des déterminations erronées, comme *Acaulon piligerum* (cf. SERGIO, 1992) ou *Aschisma carniolicum*. Sous ce dernier nom nous ne connaissons que des échantillons provenant de l'herbier Schleicher dans l'herbier Amann (ZT in Z) sans indication sûre de la provenance et qui, en fait, sont *Acaulon muticum* (HERTER & URMI, comm. orale).

LA VÉGÉTATION

Un caractère écologique essentiel des bryophytes est leur dépendance du substrat. La majorité des espèces sont donc exclusivement saxicole, ou terricole, ou humicole. Comme pour l'analyse de la végétation supérieure, nous observons que plusieurs espèces à exigences écologiques comparables forment des unités de végétation. Les associations muscinales décrites sont compilées dans HÜBSCHMANN (1986). Le temps restreint de notre travail sur le terrain ne nous a pas permis de procéder à un nombre suffisant de relevés phytosociologiques permettant une analyse complète de la végétation muscinale. Nous ne discuterons pas non plus les rapports entre les types de végétation supérieure et le rôle des bryophytes qui s'y trouvent. Nous suivons les conclusions de WILMANN (1970): certains groupements crypto-

gamiques méritent le rang d'une association indépendante, d'autres se retrouvent comme synusie dans plusieurs associations. Toutefois nous donnerons nos observations et nous les mettons en relation avec les connaissances actuelles en bryosociologie.

La chênaie n'est pas très riche en espèces, mais montre tout de même une couverture considérable du sol par des espèces fréquentes, plutôt xérophiles, comme p. ex. *Dicranum scoparium*, *Tortula subulata*, *Brachythecium rutabulum*, *Homalothecium lutescens*, *Eurhynchium pulchellum*, *Atrichum undulatum*. Des espèces des rochers calcaires de la classe des *Schistidieta apocarpi* (*Tortella tortuosa*, *Anomodon viticulosus*, *Fissidens cristatus*, *Homalothecium sericeum* etc.) colonisent également ces sols secs. Le sol des forêts de résineux est tapissé par les espèces du *Pleurozion*: *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Barbilophozia lycopodioides*, *Mnium spinosum*, *Drepanocladus uncinatus*, etc. *Porella platyphylla*, *Frullania dilatata*, *Metzgeria furcata*, *Leskeella nervosa* et *Leucodon sciurioides* sont les épiphytes dominants sur les chênes. De beaux exemples d'associations de l'ordre des *Orthotrichetalia* se trouvent sur quelques érables en altitude, tandis que ceux signalés par GAMS (1927) dans les forêts riveraines semblent avoir disparus. La végétation muscinale du bois pourrissant est très pauvre sous ce climat sec.

Les associations saxicoles, bien développées, sont représentées par les représentants des alliances *Grimmion commutatae* et *Grimmio hartmannii-Hypnion* pour les rochers siliceux et celles des *Schistidion apocarpi* et *Grimmio anodonto-tergestinae* pour les rochers un peu plus riches en bases ou couverts de loess. Deux espèces saxicoles basiphiles répandues sur les murs de vigne, *Grimmia tergestina* et *G. orbicularis*, sont illustrées dans la fig. 2, 14 et 15. Sur des rochers suintants de la zone steppique, les belles touffes luisantes de couleur rouge cuivre du *Bryum alpinum*, attirent notre regard.

Globalement, les groupements les plus intéressants et exceptionnels se trouvent dans les synusies terricoles des diverses associations de steppe. GAMS (1927) les énumère dans les groupements de géophytes (*Targionietum*, *Riccieta*) et de chaméphytes (*Aloinetum*, *Tortuletum montanae*, *Ditrichetum*, *Timmietum*, *Bryetum argentei*). Ils sont également bien décrits dans AMANN (1928) en ce qui concerne les mousses seulement. Les études classiques de la végétation steppique des vallées internes alpines (FREY, 1935; BRAUN-BLANQUET, 1961) ne considèrent les bryophytes que marginalement. Seul KORNECK (1975) relève également les cryptogames pour sa description du *Veronico - Poetum concinnae* du Valais. WALDHEIM (1947) a étudié l'écologie des groupements de mousses terricoles, surtout par rapport aux conditions du sol en Schonen (sud de la Suède). Son *Pogonato -*

Polytrichion est lié aux sols acides sablonneux et graveleux, tandis que son *Phascion* l'est plutôt aux sols subneutrophiles riches limoneux et argileux. SMARDA (1947) décrit le *Grimaldion fragrantis* avec les «subsociations» à *Riccia bischoffii* (= *ciliifera*) et à *Barbula convoluta* des steppes calcaires de Moravie. Nous avons également pu constater que nos groupements à *Riccia div. sp.*, *Mannia fragrans*, *Asterella saccata* (Planche X, en haut), *Oxymitra incrassata*, *Funaria fascicularis*, *Pottia div. sp.*, *Acaulon muticum*, *Phascum cuspidatum*, *Fissidens viridulus*, *Pleuridium subulatum* (fig. 2, 12) se rencontrent surtout sur sol argileux. Sur sol plus graveleux et plus acide, ces espèces sont remplacées par *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum* ou *Pleurochaete squarrosa*. Ces deux faciès liés à la granulométrie se retrouvent dans tous les types de pelouses et de steppes rocheuses des Follatères.

LES TRANSECTS

Le dispositif d'observation des transects est décrit dans DELARZE (1990). Il a surtout été prévu pour trouver un cadre commun permettant de comparer les données des divers groupes d'organismes. Nous avons inventorié les populations muscinales le long des 5 transects. Les détails des relevés peuvent être consultés chez les auteurs.

Le transect I traverse en grande partie les vignes dans lesquelles les bryophytes, à l'exception des espèces rudérales, ne se trouvent que sur les murs ou les chemins. Dans les steppes, les mousses des associations du *Toninion* sont bien développées; la présence d'hépatiques à thalle augmente seulement entre les points 7.5 et 8.

Le transect II situé au-dessus de la zone des vignes, entre 620 et 650 m, est représentatif de la diversité des Follatères: formations boisées et ouvertes, sols riches en calcaire (pur Loess) et sols acidifiés, rochers siliceux et basiques. Par conséquent, nous y avons relevé toutes les associations caractéristiques des divers substrats. C'est ici, ainsi que dans la prolongation du transect vers l'est, que nous rencontrons la plus grande diversité dans les Marchantiales, y compris toutes les espèces du genre *Riccia*.

Dans la continuation du transect II vers l'ouest et dans la chênaie pubescente (transect III), les associations épiphytes du *Madotheceto-Leskeelletum nervosae* sont les seuls à être bien développées avec, par endroit, quelques taches de mousses sur le sol ou les pierres.

Dans le transect IV au bord du Rhône nous ne rencontrons que les mousses des sables calcaires. Les populations épiphytes se font très rares. Le transect V traverse une pelouse pâturée avec quelques formations buissonnantes. Quelques pierres et troncs sont bien colonisés par

des éléments tempérés, mais sur le sol c'est *Pleurochaete squarrosa*, espèce subméditerranéenne, qui peut dominer.

OBSERVATIONS PHÉNOLOGIQUES

Nos connaissances de la phénologie des bryophytes, et en général de la biologie de population, sont encore pauvres. GRIMME (1903) a constaté en Allemagne centrale que l'époque de la maturation des gamétanges est particulière à chaque espèce, pour la majorité au printemps et au début de l'été et que le développement du sporogone dure 4 à 24 mois, tout en confirmant les observations de ARNELL (1875) de la dépendance altitudinale ou latitudinale. JENDRALSKI (1955) a étudié la périodicité de la croissance des mousses en Rhénanie. En comparant ses résultats obtenus dans une région océanique, avec celles de régions plus continentales, elle conclut que le rythme de croissance dépend principalement de facteurs climatiques. Le travail d'AMANN (1928) est une mine d'or d'observations sur la biologie des mousses; on y trouve une statistique montrant que les spores de presque la moitié des espèces suisses mûrissent entre mai et août. La fécondation aurait lieu à la même époque. Malheureusement il ne cite pas la provenance de ses observations. Par rapport aux espèces caractéristiques du site des Follatères, surtout les Pottiacées, c'est en hiver et au début du printemps que nous pouvons trouver des spores mûres.

Il ne nous était pas possible de prélever les échantillons avec la périodicité exigée pour une bonne analyse phénologique. Néanmoins, nous avons noté l'état phénologique pour chaque récolte. Il en ressort que la périodicité reportée dans la littérature n'est pas toujours limitée à une période précise, mais peut s'étaler sur plusieurs mois. Chez les Marchantiales les sporanges mûrissent surtout en mars, mais pas chaque année, probablement suite à un automne ou un hiver précédent trop sec empêchant la fécondation. Les gamétanges ont pu être observés de mars à octobre. Chez les *Riccia* des individus renfermant des sporanges jeunes et à maturité, se trouvent à côté de populations abritant des gamétanges en état de fécondation presque toute l'année. En 1990, les mousses xérophiles allongent leur soie en février - mars, en même temps que le début de la génération sporophytique pour l'année suivante. Celle-ci a été retardée d'un mois, probablement à cause de la sécheresse. En 1992, pour la même raison, les capsules étaient rares. Chez *Grimmia montana*, qui mûrit rarement au printemps d'après la littérature, nous avons observé une fois des jeunes capsules en septembre. En résumé, le rythme annuel des bryophytes des Follatères a une nette tendance méditerranéenne comme l'a communiqué LEFORESTIER

(1987) pour l'hépatique *Fossombronina caespitiformis*: fécondation en octobre, déhiscence de la capsule en mars, suivi de germination et repos estival pour reprendre la régénération en septembre.

PERSPECTIVES

Nous avons essayé de mettre en évidence le caractère unique de ce site, également pour la végétation muscinale. Une grande partie de ces espèces étendent leur aire de distribution en Suisse vers le haut de la vallée du Rhône ou le Tessin, mais nulle part ailleurs nous retrouvons cette concentration d'espèces remarquables dans un site aussi restreint, ceci est dû à la grande diversité de conditions écologiques. Le grand nombre d'espèces des Follatères figurant dans la liste rouge (URMI (ed.) 1992) est également à relever, bien que de futures prospections, plus régulières et standardisées puissent encore bien modifier les évaluations dans cette liste. L'environnement des Follatères représente une mosaïque exceptionnelle de végétation naturelle et anthropogène, résultat d'une cohabitation de l'homme avec la nature depuis plusieurs millénaires. Sans une intervention mesurée de l'homme pour la conservation de l'état actuel, quelques décennies peuvent suffire pour que la forêt l'emporte. Elle n'est en effet plus parcourue par les chèvres qui étaient encore considérées comme des ennemies de la protection de la nature par Gams. Aujourd'hui, chaque année, la croissance des lisières enlèvent un ourlet supplémentaire aux steppes si riches des Follatères (cf. la petite carte dans WERNER & DELARZE 1989). Des mesures s'imposent et ont été élaborées dans le rapport de WERNER & al. (1992). Espérons que les futures générations puissent encore admirer cette diversité merveilleuse.

Remerciements

Toute notre gratitude va à nos amis Annelise Dutoit et Marc Weidmann pour la peine qu'ils se sont donnée en effectuant de nombreuses corrections linguistiques et en améliorant la compréhension du texte, ainsi qu'à nos collègues Saskia Wikström et Philippe Clerc aux Conservatoire et jardin botaniques de la Ville de Genève.

Bibliographie

- ALBRECHT-ROHNER, H. (1969). Zürcher Lebermoosflora. II. Teil Musci Hepatici Turicenses (Helvetia). *Rev. Bryol. Lichénol.* 36: 453 - 500.
- AMANN, J. (1884). Essai d'un catalogue des mousses du S.-O. de la Suisse. *Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat.* 20 (91): 241 - 287.
- (1899). Etude de la flore bryologique du Valais. *Bull. Murithienne* 27-28: 73 - 116.
- (1916). Etude sur la flore bryologique du Valais. *Bull. Murithienne* 39: 350 - 355.

- (1918). *Flore des mousses de la Suisse. 2. Bryogéographie*. Lausanne, 314 p.
- (1928). Bryogéographie de la Suisse. *Beitr. Kryptogamenfl. Schweiz* 6, 2: 1 - 453.
- ARNELL, H. W. (1875). *De Skandinaviska Löfmossornas Kalendarium*. Upsala, 129 p.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1961). *Die inneralpine Trockenvegetation*. Stuttgart, 273 p.
- DELARZE, R. (1990). Etude zoologique des Follatères (Dorénaz et Fully, Valais). I. Description du dispositif d'observation. *Bull. Murithienne* 108: 71 - 78.
- DELARZE, R. & P. WERNER (1988). La végétation des Follatères. Carte de détail, état 1985 - 1987. *Bull. Murithienne* 106, annexe.
- DÜLL, R. (1983). Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (Hepaticophytina). *Bryol. Beitr.* 2: 1 - 114.
- (1984/85). Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina). *Bryol. Beitr.* 4: 1 - 113; 5: 110 - 232.
- FREY, H. («1934» 1935). *Die Walliser Felsensteppe*. Zürich, 219 p.
- GAMS, H. (1920). Bryophyta (Floristik und Fortschritte). *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 26/29: 106 - 124.
- (1927). *Von den Follatères zur Dent de Morcles*. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 15: 1 - 760.
- GEISSLER, P. (1984). A propos de *Riccia breidlerii*. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 5: 63 - 67.
- GEISSLER, P. & P. SELLDORF (1985). I muschi e le epatiche del Parco Alpino Piora. Ecologia e importanza per la protezione della natura. *Boll. Soc. Ticinese Sci. Nat.* 73: 109 - 136.
- GRIMME, A. (1903) Über die Blütezeit deutscher Laubmoose und die Entwicklungsdauer ihrer Sporogone. *Hedwigia* 42: 1 - 75.
- HÜBSCHMANN, A. v. (1986). Prodrum der Moosgesellschaften. *Bryophyt. Biblioth.* 32: 1 - 413.
- JENDRALSKI, U. (1955). Die Jahresperiodizität in der Entwicklung der Laubmoose im Rheinlande. *Decheniana* 108: 105 - 163.
- JOVET-AST, S. (1986). Les Riccia de la région méditerranéenne. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 7 (suppl.): 1 - 431.
- KRAMER, W. (1980). Tortula Hedw. sect. Rurales De Not. (Pottiaceae, Musci) in der östlichen Holarktis. *Bryophyt. Biblioth.* 21: 1 - 165.
- KORNECK, D. (1975). Beitrag zur Kenntnis mitteleuropäischer Felsgrus-Gesellschaften (Sedo-Scleranthetea). *Mitt. Flor. Soziol. Arbeitsgem.* 18 (n.s.): 45 - 102.
- LEFORESTIER, C. (1987). *Essai sur la position systématique du genre Fossombronina (Hépatique). Contribution à l'étude biologique de Fossombronina caespitiformis (De Not.)*. Thèse Univ. Nice, 266 p.
- MEYLAN, C. (1924). Les hépatiques de la Suisse. *Mat. Fl. Crypt. Suisse* 6, 1: 1 - 318.
- MÜLLER, K. (1905 - 1916). Die Lebermoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. In: *Rabenhorst's Kryptogamenfl.* ... 6, 1 - 2: 1 - 947.
- RÜEGSEGGGER, F. (1993). *Riccia nigrella* DC., (*Subg. Riccia*, Hepaticae), in den Follatères. *Meylania* 4: 8-11.
- SCHUSTER, R. M. (1992). *The Hepaticae and Anthocerotae of North America*. 6: 1-937.
- SERGIO, C. (1992). Re-evaluation of *Acaulon piligerum* (De Not.) Limpr. (Pottiaceae from Sardinia, as a species of a subgenus new to Europe (Alaticosta Stone). *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 13: 221 - 226.
- SMARDA, J. (1947). Mechova a lisejnikova společenstva CSR. *Cas. Mus. Brne* 31: 39 - 88.
- URMI, E., ed. (1992). *Liste rouge. Les bryophytes menacés ou rares de la Suisse*. Bern, 59 p.
- WALDHEIM, S. (1947) Kleinmoosgesellschaften und Bodenverhältnisse in Schonen. *Bot. Not., Suppl.* 1, 1: 1 - 203.
- WERNER, P. & R. DELARZE (1989). La végétation des Follatères. Carte de l'objet

- CPN 3.57. *Bull. Murithienne* 106, annexe.
 WERNER, P. & al. (1992). *Etude des Follatères. Rapport de synthèse. Plan de protection et de gestion.* 24 pp. ms.
 WILMANN, O. (1970). Kryptogamen - Gesellschaften oder Kryptogamen - Synusien? *Ber. Symp. Int. Ver. Vegetationskunde, Rinteln* 1966:1-7. (Tüxen, R. (ed.) Gesellschaftsmorphologie)

Tableau 1

Liste des bryophytes du site CPN 3.57 des Follatères

HEPATIQUES	1	2	3	4	5	6
Asterella saccata	F	1	d	465-630	xV	scont
Athalamia hyalina	FD	1	dp	460-1100	xV	sarcsalp
Barbilophozia barbata	FD	2	p	900-1250	x	sbormont
Barbilophozia lycopodioides	J	2	p	1775	x	bormont
Cephaloziella divaricata	FDJ	1	d	500-1775	x	temp
Fossombronina wondraczekii	F	1	d	600-740	xV	temp
Frullania dilatata	FDJ	2	pg	500-1250	x	temp
- var. anomala	F	2	p	590		temp
Frullania tamarisci	D	2	p	1000	xV	w.tempmo
Jungermannia atrovirens	F	3	m	630	x	w.tempmo
Lophocolea heterophylla	D	1	d	550	x	temp
Lophocolea minor	J	2	d	880	x	e.temp
Lophozia collaris	D	1	p	550		bormo
Lophozia excisa	FJ	1	d	600-1100		bormo
Mannia fragrans	FJ	1	d	465-1040	x	e.smed
Marchantia polymorpha	F	1	d	500	x	temp
Metzgeria furcata	JD	2	fgp	1000-1300	x	w.temp
Oxymitra incrassata	F	1	d	490-770	xR	smed
Pellia endiviaefolia	F	3	m	540	x	s.temp
Plagiochila asplenoides	J	2	p	1250	x	w.temp
Plagiochila porelloides	DJF	2	d	540-1220		sbormo
Porella platyphylla	FDJ	2	pgd	550-1775	x	w.temp
Radula complanata	JDF	2	pgd	550-1775	x	w.temp
Reboulia hemisphaerica	FJD	1	d	525-1100	x	s.socmo
Riccia ciliifera	F	1	d	550-810	xR	smedsoc
Riccia crozalsii	F	1	d	570	R	ocmed
Riccia gougetiana	FJD	1	d	520-1100	xR	smed
Riccia michelii	F	1	d	620	R	medsoc
Riccia nigrella	F	1	d	520-620	R	ocmed
Riccia sorocarpa	FJ	1	dp	470-1100	x	temp
Riccia subbifurca	F	1	d	490-850	R	smedsoc
Riccia trichocarpa	F	1	d	530-770	R	smed
Scapania aequiloba	D	1	p	550		bormo
Scapania mucronata	D	1	p	580		sbormo
Targionia hypophylla	F	1	pd	620-630	xR	ocsmed

MOUSSES

Acaulon muticum	F	1	d	640	E	temp
Acaulon triquetrum	F	1	d	620-640	R	smed
Aloina aloides	F	1	N	460-480	V	smed
Aloina ambigua	F	1	d	550		smed
Aloina brevirostris	F	1	d	460-480	V	bor
Aloina rigida	F	1	d	460-480	x	temp
Amblystegium confervoides	F	2	d	600		bormo
Amblystegium serpens	FDJ	2	dgp	460-880	x	temp
Amblystegium varium	D	2	g	460		temp
Anomodon attenuatus	FJD	2	pg	950-970	x	scontmo
Anomodon viticulosus	FDJ	2	pgd	900-1000	x	temp
Antitrichia curtipendula	J	2	p	1100	x	soc
Atrichum undulatum	F	21	d	750-1250	x	temp
Barbula acuta	F	1	dp	460	x	smed
Barbula convoluta	FD	1	dpN	460-580		temp
Barbula fallax	DFJ	2	dcp	460-1300		temp
Barbula hornschi	FD	1	dp	460		smedsoc
Barbula reflexa	D	2	d	460		tempmo
Barbula rigidula	F	1	dcp	460		temp
Barbula spadicea	D	2	dc	460		tempmo
Barbula tophacea	F	3	p	650	x	temp
Barbula unguiculata	FDJ	123	d	460-1300	x	temp
Barbula vinealis	F	1	dpc	460-640	x	smed
- ssp. cylindrica	FD	1	pd	460-640	R	smedsoc
Brachythecium albicans	FDJ	12	dpc	460-1775	x	sbor
Brachythecium glareosum	DJ	1	p	550		sbormo
Brachythecium oxycladum	J	1	p	1120		scomsmedea
Brachythecium populeum	F	2	d	790	x	temp
Brachythecium reflexum	J	2	p	1700		bormo
Brachythecium rivulare	D	3	c	460		sbor
Brachythecium rutabulum	FD	2	dcp	460-480		temp
Brachythecium starkei ssp. curtum	J	2	d	880		n.scont
Brachythecium velutinum	FDJ	12	dfgp	460-1700	x	temp
Bryoerythrophyllum ferruginascens	F	1	d	460-480	R	n.socmo
Bryoerythrophyllum recurvirostre	FDJ	1	dp	460-600		tempmo
Bryum alpinum	FD	1	dpo	530-650		smedsocmo
Bryum argenteum	F	1	pd	530-550	x	temp
Bryum capillare	F	1	d	700	x	temp
Bryum elegans	J	2	p	1775		bormo
Bryum flaccidum	FDJ	12	pdg	500-1580		temp
Bryum gemmiparum	F	12	d	460-480		socmed
Campylium calcareum	FD	13	d	460-570	x	soc
Campylium chrysophyllum	D	1	d	460	x	temp
Campylopus subulatus	D	1	p	500		ocmo
Ceratodon purpureus	FDJ	12	dcop	460-1775	x	temp
Cinclidotus fontinaloides	D	3	o	460	xV	smed
Coscinodon cribrus	D	1	p	460	x	bormo
Cratoneuron commutatum	F	3	mp	540-630	x	temp
Cratoneuron filicinum	FD	3	cp	460-650	x	temp

Crossidium squamiferum	F	1	dp	470	x	smed
Cynodontium polycarpum	J	2	p	1100		bormo
Dicranella varia	F	1	d	630	x	temp
Dicranoweisia crispula	J	2	p	1775	x	bormo
Dicranum montanum	J	2	g	1630	x	sbormo
Dicranum scoparium	FJ	2	dp	1700-1775		xsbor
Dicranum tauricum	J	2	gp	1700	xV	temp
Distichium capillaceum	FD	1	d	460-550	x	bormo
Ditrichum flexicaule	FD	1	dp	460-600	x	sbormo
Drepanocladus uncinatus	J	2	p	1300-1700		bormo
Encalypta streptocarpa	F	2	d	460-600	x	sbormo
Encalypta vulgaris	FDJ	1	dp	460-1060	x	smed
Eucladium verticillatum	F	3	pm	630	x	smedmo
Eurhynchium hians	FD	1	d	550	x	temp
Eurhynchium pulchellum	FJ	1	d	550-1025	x	sbormo
Eurhynchium striatum	F	2	d	550-650	x	soc
- ssp. zetterstedtii	J	2	p	1100		scont
Fissidens cristatus	DF	1	cdp	470-550	x	tempmo
Fissidens viridulus	FJ	1	d	460-640	xR	smed
Fontinalis antipyretica	D	3	o	460	x	sbor
Funaria fascicularis	F	1	dp	560-750	V	socsmed
Funaria hygrometrica	D	2	d	460	x	temp
Funaria muhlenbergii	F	1	cd	460-480	xE	smedsocmo
Grimmia affinis	J	2	p	1100-1280	x	bormo
Grimmia alpestris	J	2	p	1700	x	bormo
Grimmia anodon	FD	1	pN	460-480	x	socmo
Grimmia elatior	DJ	12	p	510-1700	x	sarcsalp
Grimmia hartmanii	J	2	p	1700-1775	x	sbormo
Grimmia laevigata	FDJ	1	pd	460-1100	x	smedsocmo
Grimmia montana	J	2	p	1700-1775	x	socmo
Grimmia muehlenbeckii	J	1	p	1700-1775		smedmo
Grimmia orbicularis	FJ	1	p	460	xV	sbormo
Grimmia ovalis	FDJ	1	poN	470-1100	x	sbormo
Grimmia pulvinata	FDJ	1	pN	460-480	x	temp
Grimmia sessitana	J	1	p	1700	E	sarcalp
Grimmia tergestina	FD	1	nNd	460-480	xE	smedsocmo
Gymnostomum aeruginosum	F	1	p	650	x	bormo
Gyroweisia tenuis	F	1	d	460	x	smedsocmo
Hedwigia ciliata	FDJ	12	p	480-1040	x	sbormo
Herzogiella seligeri	J	2	fg	1280	x	sbor
Homalothecium lutescens	F	2	d	620-640	x	temp
Homalothecium sericeum	FD	1	pd	550-1000	x	temp
Homomallium incurvatum	FJ	1	gd	700-1040		sbormo
Hylocomium splendens	F	2	dp	1300-1700	x	sbor
Hymenostylium recurvirostre	F	3	pm	630	x	bordealp
Hypnum cupressiforme	FDJ	12	dpgc	460	x	temp
Hypnum vaucheri	F	1	dp	520	x	bormo
Isoetecium alopecuroides	J	2	fp	1300	x	temp
Leptodon smithii	D	2	p	560	x	ocmed
Leskeella nervosa	DJ	2	pf dg	1000-1580	x	bormo
Leucodon sciuroides	FDJ	21	gp	520-1580	x	temp

Mnium marginatum	DF	2	cd	460-650		soc
Mnium spinosum	DJ	2	pd	970-1775	x	bormo
Mnium spinulosum	J	2	pd	1700		scontmo
Myurella julacea	FD	1	pd	520-550	x	sarcdealp
Orthotrichum affine	F	12	g	460-1660	x	temp
- ssp. fastigiatum	F	1	g	620-640		temp
Orthotrichum alpestre	J	2	p	1700		sarcsalp
Orthotrichum anomalum	FDJ	1	pN	600-1100	x	temp
Orthotrichum diaphanum	FD	12	gN	460	x	temp
Orthotrichum rupestre	FDJ	2	p	600-1775	x	n.socmo
Orthotrichum stramineum	J	2	g	1580-1660		soc
Orthotrichum striatum	FJ	2	g	620-1700	x	soc
Orthotrichum sturmii	FJ	12	pd	620-1700		socmo
Orthotrichum urnigerum	J	2	p	1775	xV	ocmo
Paraleucobryum longifolium	J	2	p	1220-1700	x	bormo
Phascum curvicolle	F	1	d	570	V	smed
Phascum cuspidatum	FD	1	d	490-640	x	temp
Plagiobryum zierii	D	1	d	550	x	sarcsalpde
Plagiomnium cuspidatum	FJ	12	dp	550-880	x	sbor
Plagiomnium undulatum	J	2	d	700	x	temp
Plagiopus oederianus	J	1	d	560	x	bormodealp
Plagiothecium denticulatum	J	2	p	1700-1775	x	sbor
Pleuridium subulatum	F	1	d	570-750		soc
Pleurochaete squarrosa	FD	1	dp	580-700	xV	smed
Pleurozium schreberi	J	2	d	1700	x	sbor
Pohlia cruda	FDJ	12	dp	550-1250	x	tempmo
Pohlia nutans	J	2	p	1100-1775	x	sbor
Polytrichum alpinum	J	2	d	1775	x	sarcsalp
Polytrichum formosum	J	2	p	1700	x	temp
Polytrichum juniperinum	FJ	12	d	750-1775	x	temp
Polytrichum piliferum	FD	12	pd	640-1775	x	temp
Pottia intermedia	F	1	d	460-480		temp
Pottia lanceolata	FD	1	d	550-630	xV	temp
Pottia mutica	F	1	d	460-480		smedoc
Pottia starckeana	F	1	d	560-630	R	smed
- ssp. minutula	F	1	d	460-480	x	smed
Pottia truncata	F	1	dp	480-910		temp
Pseudoleskea incurvata	J	2	p	1700	x	bormo
Pseudoleskeella catenulata	J	2	p	1700	x	bormodealp
Pterigynandrum filiforme	J	2	p	1170-1775	x	bormo
Pterogonium gracile	J	1	d	1020	xV	socsmedmo
Pterygoneurum ovatum	F	1	d	460-480	x	temp
Pterygoneurum subsessile	FJ	1	d	460-480	xR	cont
Pylaisia polyantha	FJ	2	g	600-1660	x	sbor
Racomitrium canescens	FJ	1	dgp	640-1775	x	bor
Rhynchostegiella tenella	J	2	p	1250	x	smedsoc
Rhynchostegium megapolitanum	F	12	dc	460-640	x	smed
Rhynchostegium riparioides	D	3	o	460	x	temp
Rhytidiadelphus triquetrus	J	2	d	700-1300	x	sbor
Rhytidium rugosum	FJ	1	pd	600-1730	x	sbormo
Schistidium apocarpum	FDJ	1	poN	460-1775	x	temp

- ssp. atrofusum	F	1	p	525		sarcsalp
- ssp. papillosum	J	2	p	1700		bormo
Schistidium trichodon	J	2	p	880		bormo
Thuidium abietinum	FJ	1	dp	460-900	x	bor
Tortella bambergeri	FD	1	p	600		tempdealp
Tortella inclinata	FD	1	dcNp	460-560	x	temp
Tortella tortuosa	J	2	dp	1010-1280	x	bormo
Tortula atrovirens	F	1	d	460-480	V	smed
Tortula caninervis	F	1	dNp	460-480	R	contsmed
Tortula intermedia	F	1	dp	460-560	x	smedmo
- var. calva	F	1	dp	480	x	temp
Tortula mucronifolia	D	1	g	460	x	bormodealp
Tortula muralis	FD	1	pN	460	x	temp
Tortula pagorum	D	1	g	460		smedsoc
Tortula papillosa	FD	1	g	460-700		w.temp
Tortula ruralis	FDJ	12	dpgN	460-1775	x	temp
Tortula subulata	FDJ	12	dgcP	550-1700	x	sbormo
Tortula virescens	FDJ	12	gp	460-1700		temp
Trichostomum brachydontium	FD	1	dp	460-620	xV	smedmo
Trichostomum crispulum	FDJ	1	dp	460-1010	xV	tempmo
- ssp. viridulum	F	1	d	460		socsmedmo
Weissia brachycarpa	FD	1	d	620-750		temp
Weissia controversa	FDJ	1	dcp	550-1220	x	temp
Weissia longifolia	F	1	d	620-650		temp

1: Secteur: F = Follatères; D = Dorénaz; J = Jeur Brûlée (cf. DELARZE & WERNER, 1986)

2: Milieu: 1 ouvert, 2 boisé, 3 humide

3: Substrat, d'après URMI & al., 1992 (+ N = béton)

(c: terre humide; d: terre fraîche ou sèche; f: bois mort; g: écorce; M: roche calcaire humide; n: roche calcaire sèche; o: roche pauvre en calcaire, humide; p: roche pauvre en calcaire, sèche)

4: amplitude altitudinale (m) de nos récoltes

5: x: espèce citée dans GAMS (1927)

Statut dans la liste rouge (URMI & al., 1992):

E (endangered) menacé d'extinction en Suisse

V (vulnérable) en danger en Suisse

R rare en Suisse

6: Type de distribution, d'après DÜLL (1983,1984,1985):

med: méditerranéen;

oc: océanique;

cont: continental;

temp: tempéré;

bor: boréal;

mo: montagnard;

alp: alpin;

arc: arctique;

dealp: dealpin;

s...: sub...;

n.: nord; w.: ouest;

s.: sud; e.: est

Les noms d'auteurs d'espèces et sous-espèces se trouvent dans GEISSLER & URMI (1988), Liste der Moose der Schweiz und ihrer Grenzgebiete. Zürich, 113 p. (ms.)